

Power plant

Patent Number: ☐ EP0773403
Publication date: 1997-05-14
Inventor(s): BASLER BENNO (CH); FETESCU MIRCEA (CH)
Applicant(s): ASEA BROWN BOVERI (CH)
Requested Patent: ☐ DE19541889
Application Number: EP19960810745 19961107
Priority Number(s): DE19951041889 19951110
IPC Classification: F22B1/18; F01K23/10; F16K11/052
EC Classification: F22B1/18B2, F16K11/052, F28F27/02
Equivalents: ☐ JP9170406
Cited patent(s): DE2926366; WO9417320; WO9429576; JP61182404

Abstract

The system passes the exhaust gases of a gas-turbine (41) to a heat exchanger or exhaust gas flue (9) via a flue gas channel (1) and downstream slider (valve) arrangement, which consists of at least one flue gas flap (2) whose rotation axis (3) is essentially perpendicular to the base of the system. The heat generator is a waste heat steam generator. The exhaust gas flue is mounted on the base of the power generator system. The flue gas flap is mounted on a protrusion in the wall of the flue gas channel.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



① BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

② **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 195 41 889 A 1**

⑤ Int. Cl.⁸:
F 02 C 6/18
F 01 K 23/10
F 02 C 7/00

② Aktenzeichen: 195 41 889.1
② Anmeldetag: 10. 11. 95
④ Offenlegungstag: 15. 5. 97

DE 195 41 889 A 1

⑦ Anmelder:
Asea Brown Boveri AG, Baden, Argau, CH
⑦ Vertreter:
Rupprecht, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 61476 Kronberg

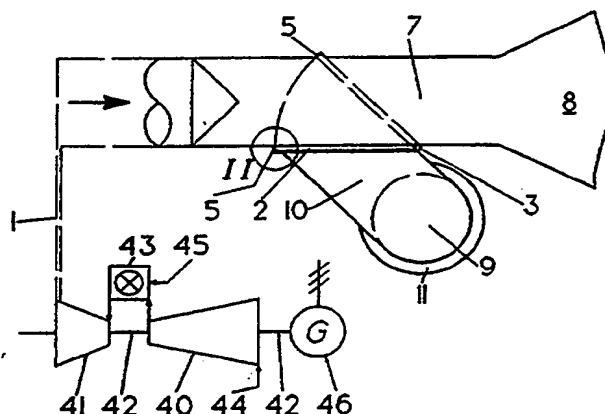
⑦ Erfinder:
Basler, Benno, Strengelbach, CH; Fetescu, Mircea,
Ennetbaden, CH

⑤ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 29 06 393 C2
DE 43 19 936 A1
DE 30 16 777 A1
DE 28 48 424 A1

⑤ Kraftwerksanlage

⑤ Bei einer Kraftwerksanlage werden die Abgase der Gasturbine (41) über einen Rauchgaskanal (1) und eine stromabwärts liegende Schieberanordnung wahlweise in einen Wärmetauscher oder in einen Abgaskamin (9) geleitet. Die Schieberanordnung besteht aus mindestens einer Rauchgasklappe (2) und die Drehachse (3) der Rauchgasklappe (2) ist im wesentlichen senkrecht zum Fundament (12) der Kraftwerksanlage angeordnet. Der Wärmetauscher kann beispielsweise ein Abhitzedampferzeuger (8) sein.



DE 195 41 889 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Kraftwerksanlage, bei der die Abgase der Gasturbine über einen Rauchgaskanal und eine stromabwärts liegende Schieberanordnung wahlweise in einen Wärmetauscher oder in einen Abgaskamin geleitet werden.

Stand der Technik

Derartige Kraftwerksanlagen sind bekannt aus DE 43 19 732 A1. Bei der Schieberanordnung zweigt ein Zuführkanal (Bypasskanal) zum Abgaskamin ab. Der Abgaskamin wird dazu über dem Rauchgaskanal errichtet. Die Schieberanordnung besteht aus einer Anzahl von jalousieartig angeordneten Rauchgasklappen und mindestens einer Bypassklappe im Zuführkanal. Um das gleichzeitige Öffnen und Schließen der beiden Kanalquerschnitte zu ermöglichen, werden die Klappen mit einem gemeinsamen Antrieb betätigt. Die Drehachsen der Klappen liegen jeweils horizontal zum Fundament der Gasturbinenanlage.

Die Klappenanordnung ist dabei relativ kompliziert und benötigt einen aufwendigen Antrieb zum Betätigen der Klappen. Ein weiteres Problem stellt die ungenügende Abdichtung der Kanalquerschnitte durch diese Klappen dar, da sie die Tendenz haben, sich durch das Eigengewicht zu öffnen, wodurch Verluste an Abgasen entstehen. Dadurch wird nur ein geringer Wirkungsgrad der Kraftwerksanlage erreicht. Bei einer Revision des Wärmetauschers ist es zudem bei einem solchen Klappensystem nicht möglich, die Gasturbogruppe mittels des Abgaskamins alleine (engl. simple cycle) weiter zu betreiben, da durch die Klappen heiße Abgase in den Wärmetauscher eintreten. Dadurch wird ein Betreten des Wärmetauschers zum Zweck von Unterhaltsarbeiten beim Betrieb der Gasturbogruppe verunmöglicht. Soll die Gasturbine bei einer Revision des Wärmetauschers weiterbetrieben werden, ist es deshalb nötig, den Rauchgaskanal zusätzlich abzuschließen, beispielsweise durch angeschweißte Metallplatten oder einen guillotinähnlichen Verschluss. Erst dadurch wird es Personen ermöglicht, den Wärmetauscher für Unterhaltsarbeiten beim Betrieb der Gasturbogruppe zu betreten. Dies ist jedoch sehr aufwendig und kostenintensiv.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einer Kraftwerksanlage der eingangs genannten Art Abgasverluste an der Schieberanordnung zu vermeiden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Schieberanordnung aus mindestens einer Rauchgasklappe besteht und daß die Drehachse der Rauchgasklappe im wesentlichen senkrecht zum Fundament der Kraftwerksanlage angeordnet ist.

Die Vorteile der Erfindung sind unter anderem darin zu sehen, daß die Klappe durch den im Rauchgaskanal vorherrschenden Überdruck in der jeweiligen Position fixiert und dadurch abgedichtet wird. Der zur Drehung der Rauchgasklappe benötigte Antrieb wird durch die gewählte Anordnung wesentlich vereinfacht. Durch diese Vorteile steigt der Wirkungsgrad und die Verfügbarkeit der Kraftwerksanlage wesentlich.

Es ist besonders zweckmäßig, wenn der Abgaskamin auf dem Fundament der Kraftwerksanlage angeordnet ist. Dies vereinfacht die Konstruktion, die Kosten, sowie den Unterhalt der Anlage. Der Abgaskamin wird ver-

einfacht, da keine Gestelle und ähnliches mehr benötigt werden. Zudem wird die gesamte Anlage kompakter, d. h. die Gesamtlänge der Gasturbogruppe mit Abgaskamin und Wärmetauscher wird verkürzt, indem der Abgaskamin neben dem Wärmetauscher angeordnet wird.

Weiter ist es zweckmäßig, wenn in der Wand des Rauchgaskanals Ausbuchtungen zur Aufnahme der Rauchgasklappe angeordnet sind. Dadurch werden Strömungsverluste im Rauchgaskanal minimiert.

Kurze Beschreibung der Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Gasturbinenanlage dargestellt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Gasturbogruppe und eine Draufsicht auf eine Schieberanordnung mit einer Rauchgasklappe;

Fig. 2 das Detail II aus Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf eine Schieberanordnung mit drei Rauchgasklappen;

Fig. 4 das Detail IV aus Fig. 3;

Fig. 5 eine Draufsicht auf eine Schieberanordnung mit zwei Rauchgasklappen;

Fig. 6 das Detail VI aus Fig. 5.

Es sind nur die für das Verständnis der Erfindung wesentlichen Elemente gezeigt. Nicht dargestellt sind von der Anlage beispielsweise die Ausgestaltung des Wärmetauschers.

Weg zur Ausführung der Erfindung

In Fig. 1 ist schematisch eine Gasturbogruppe dargestellt, im wesentlichen bestehend aus einem Verdichter 40, einer Gasturbine 41 und einem Generator 46, die über eine Welle 42 verbunden sind, sowie einer Brennkammer 43. Im Verdichter 40 wird Luft über eine Luftzuführung 44 angesaugt, komprimiert und die verdichtete Luft in die Brennkammer 43 geleitet. Dort wird der Verbrennungsluft Brennstoff 45 zugeführt und das Brennstoff-Luft-Gemisch verbrannt. Die entstandenen Rauchgase werden in die Gasturbine 41 eingeleitet, wo sie entspannt werden und ein Teil der Energie der Rauchgase in Drehenergie umgewandelt wird. Diese Drehenergie wird über die Welle 42 zum Antrieb des Generators 46 und des Verdichters 40 verwendet.

Die noch heißen Abgase werden über einen Rauchgaskanal 1 abgeführt. Dieser Rauchgaskanal 1 verzweigt sich bei einer Rauchgasklappe 2 in einen Zuführkanal 10 eines Abgaskamins 9 und in einen Zuführkanal 7 eines Wärmetauschers 8, beispielsweise eines Abhitzedampferzeugers. Zumindest im Bereich dieser Verzweigung werden die Querschnitte der Kanäle viereckig ausgeführt. Die Anordnung der Zuführkanäle 7, 10 erfolgt so, daß Strömungsverluste durch die Verzweigung so gering wie möglich gehalten werden. Der Abgaskamin 9 und der Wärmetauscher 8 sind im wesentlichen nebeneinander auf dem Fundament 12 der Anlage angeordnet. Der Abgaskamin 9 ist über eine Bodenplatte 11 auf dem Fundament 12 befestigt.

Wird als Wärmetauscher 8 ein Abhitzedampferzeuger verwendet, wird mittels der dem Abgas entzogenen Wärmeenergie Wasser verdampft. Nach Abgabe der Wärmeenergie wird das Abgas über einen nicht dargestellten, weiteren Kamin ins Freie geleitet. Der im Abhitzedampferzeuger 8 produzierte Dampf (oder auch heißes Wasser) wird einem Dampfverbraucher zuge-

führt, beispielsweise einer Dampfturbine. Wenn der Abgasstrom durch den Abgaskamin 9 geleitet wird, werden die Abgase ohne Rückgewinnung der Wärmeenergie direkt an die Umgebung abgegeben.

Die Rauchgasklappe 2 wird entsprechend dem Querschnitt des Kanäls ausgebildet, d. h. im wesentlichen viereckig. Die Rauchgasklappe 2 ist um eine senkrecht auf dem Fundament 12 stehende Achse 3 in zwei Positionen drehbar. Die Drehung erfolgt über die Achse 3 mittels eines nicht dargestellten Antriebes, der außerhalb der Kanäle 1, 7, 10 angeordnet ist. Durch Umstellen der Rauchgasklappe 2 wird der durch den Rauchgaskanal 1 geführte Abgasstrom in den Zuführkanal 7 zum Wärmetauscher 8 oder in den Zuführkanal 10 zum Abgaskamin 9 geleitet. Durch den Überdruck des Abgasstromes im Rauchgaskanal 1 wird die Rauchgasklappe 2 in der jeweiligen Position fest angedrückt und damit abgedichtet. Abgasverluste an der Klappe 2 werden dadurch so minimiert, daß der Betrieb der Gasturbinenanlage auch bei einer Revision des Wärmetauschers gewährleistet bleibt.

Nach Fig. 2 ist in der Wand 20 des Rauchgaskanals 1 eine Ausbuchtung 5 zur Aufnahme der Rauchgasklappe 2 angeordnet. Dadurch werden Strömungsverluste im Bereich der Klappe 2 minimiert. Zwischen der Rauchgaskanalwand 20 und der Klappe 2 ist ein Dichtungselement 6 angeordnet, welches die Abdichtung zusätzlich unterstützt. Das Dichtungselement 6 kann beispielsweise aus einem rostfreien Stahl hergestellt werden.

In Fig. 3 besteht die Rauchgasklappe aus mehreren Teilkappen 2a, 2b und 2c mit zugehörigen Drehachsen 3a, 3b und 3c. Dies ist vorteilhaft bei großen Kanalquerschnitten, um nicht zu große und schwere Klappen zu erhalten. Die Drehung der Klappen 2a, 2b, 2c erfolgt auch hier durch außerhalb der Kanäle angeordnete Antriebe. Der Zuführkanal 10 wird dabei durch die Klappen 2a und 2b, der Zuführkanal 7 durch die Klappen 2b und 2c verschlossen. In der Mitte der Zuführkanäle ist eine Arretiervorrichtung 21 angeordnet, beispielsweise eine Stange.

Nach Fig. 4 ist zur Abdichtung und zur Abstützung die Klappe 2a mit einer Lippe 22 ausgestattet. Die Lippe 22 kann natürlich auch als Metallstreifen, beispielsweise aus rostfreiem Stahl, auf der Klappe 2a befestigt werden. Dies hat den Vorteil, daß alle Klappen 2a, 2b, 2c identisch gefertigt werden können. Beim Schließen des Zuführkanals 10 muß zuerst die Klappe 2a und dann erst die Klappe 2b gegen die Arretiervorrichtung 21 bewegt werden. Die Klappe 2c ist natürlich auch mit einer Lippe 22 ausgestattet und muß beim Verschließen des Zuführkanals 7 ebenfalls zuerst geschlossen werden. Gegebenenfalls kann die Klappe 2b mit einer Lippe 22 ausgestattet werden, wobei dann an den Klappen 2a, 2c eine Lippe 22 nicht mehr nötig ist.

In Fig. 5 ist der Abgaskamin 9 direkt hinter dem Rauchgaskanal 1 angeordnet. Der Abgasstrom zum Wärmetauscher wird deshalb in zwei Zuführkanälen 7a und 7b, die sich im Zuführkanal 7 wieder vereinigen, um den Kamin 9 herum geführt. Die gesamte Anordnung ist dabei symmetrisch bezüglich einer Symmetrieebene 4. Zum Schließen der Zuführkanäle 7a und 7b werden zwei Klappen 2d und 2e mit zugehörigen Drehachsen 3d und 3e verwendet. Soll der Zuführkanal 10 zum Abgaskamin 9 verschlossen werden, stoßen die den Drehachsen 3d, 3e entgegengesetzten Enden der Klappen 2d, 2e bei einer Arretiervorrichtung 21 aufeinander. Die Arretiervorrichtung ist dabei nicht unbedingt nötig, da die Enden der Klappen 2d und 2e auch direkt aufeinander

positioniert werden können.

Nach Fig. 6 sind zur Abdichtung auf der Arretiervorrichtung Dichtungselemente 6 angeordnet. Durch den Druck des Abgasstromes auf die Klappen 2d, 2e werden diese gegen die Arretiervorrichtung gedrückt und die Abdichtung zusätzlich unterstützt.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf das gezeigte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. Die Anzahl der Klappen ist an sich beliebig und muß den jeweiligen Verhältnissen angepaßt werden. Die Lage der Zuführkanäle zum Abgaskamin und zum Wärmetauscher spielt dabei eine wesentliche Rolle, sowie die Kanalquerschnittsgröße. Die Art der Dichtungselemente ist beliebig, sie können gegebenenfalls auch weggelassen werden.

Bezugszeichenliste

- 1 Rauchgaskanal
- 2, 2a—2e Rauchgasklappe
- 3, 3a—3e Gelenk
- 4 Symmetrieebene
- 5 Ausbuchtung
- 6 Dichtungselement
- 7, 7a, 7b Zuführkanal
- 8 Abhitzedampferzeuger
- 9 Abgaskamin
- 10 Zuführkanal
- 11 Bodenplatte
- 12 Fundament
- 20 Rauchgaskanalwand
- 21 Arretiervorrichtung
- 22 Dichtungslippe
- 40 Verdichter
- 41 Gasturbine
- 42 Welle
- 43 Brennkammer
- 44 Luftzuführung
- 45 Brennstoff
- 46 Generator

Patentansprüche

1. Kraftwerksanlage, bei der die Abgase der Gasturbine (41) über einen Rauchgaskanal (1) und eine stromabwärts liegende Schieberanordnung wahlweise in einen Wärmetauscher oder in einen Abgaskamin (9) geleitet werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Schieberanordnung aus mindestens einer Rauchgasklappe (2) besteht und daß die Drehachse (3) der Rauchgasklappe (2) im wesentlichen senkrecht zum Fundament (12) der Kraftwerksanlage angeordnet ist.
2. Kraftwerksanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Wärmetauscher ein Abhitzedampferzeuger (8) ist.
3. Kraftwerksanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abgaskamin (9) auf dem Fundament (12) der Kraftwerksanlage angeordnet ist.
4. Kraftwerksanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in der Wand (20) des Rauchgaskanals (1) eine Ausbuchtung (5) zur Aufnahme der Rauchgasklappe (2) angeordnet ist.
5. Kraftwerksanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Wand (20) des Rauchgaskanals (1) und der Rauchgasklappe (2) mindestens ein Dichtungselement (6) angeordnet

ist.

6. Kraftwerksanlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an der Rauchgasklappe (2) eine Dichtungslippe (22) angeordnet ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

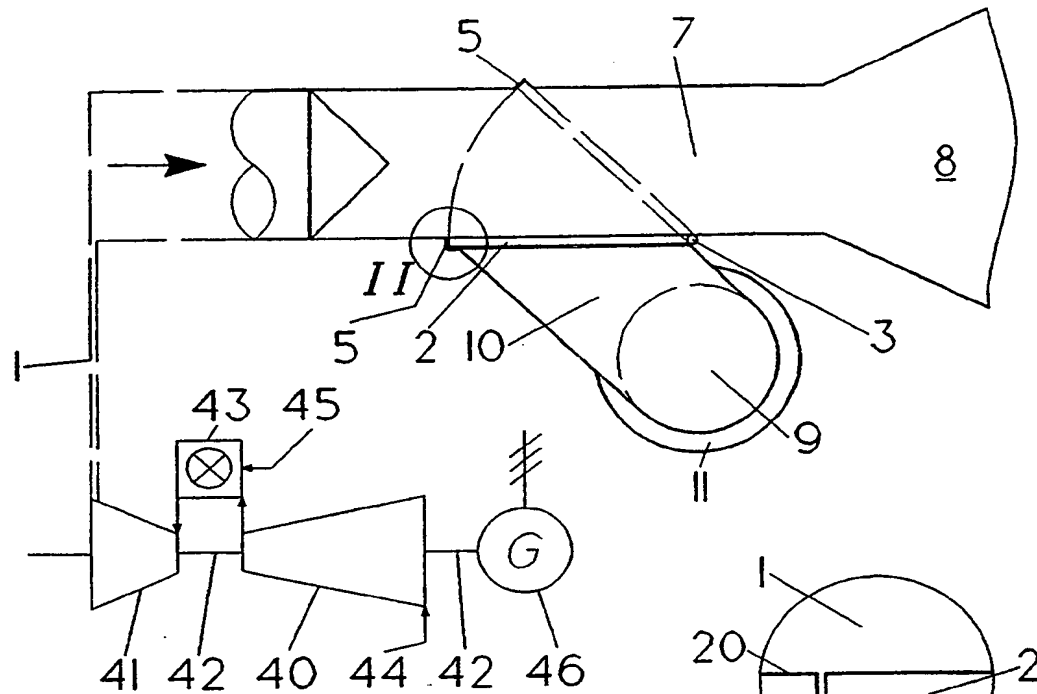


Fig.1

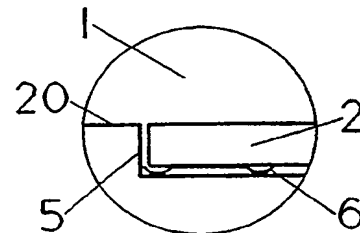


Fig.2

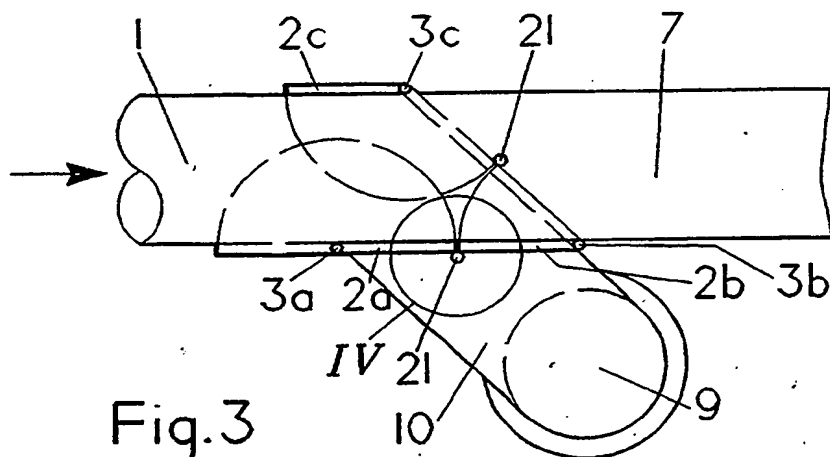


Fig.3

